

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup ciptaan Allah SWT yang banyak memberikan manfaat bagi makhluk hidup yang lain, baik manusia maupun hewan. Allah SWT menganugerahi kita dengan berbagai macam tanaman salah satunya adalah tanaman kedelai (*Glycine max* L.) yang dapat dikonsumsi dan mengandung banyak protein nabati yang sangat diperlukan oleh tubuh. Seperti tercantum dalam Al-Quran yang menjelaskan tentang manfaat tanaman sudah ada sejak abad ke-7 jauh sebelum ilmu pengetahuan itu berkembang. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat An Nahl (16) : 11

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.

Terjadinya impor kedelai yang cukup tinggi setiap tahunnya adalah akibat produksi kedelai Nasional belum mengimbangi laju peningkatan kebutuhan dalam negeri (Pinem, 2000; Sudaryanto dan Swastika, 2007). Kebutuhan kedelai pada tahun 2010 diproyeksikan sebesar 2.088.980 ton dan produksi dalam negeri sebesar 745.340 ton atau diperlukan impor sebesar 1.343.640 ton (Sudaryanto dan Swastika, 2007). Proyeksi keseimbangan produksi dan kebutuhan kedelai di tahun 2014 diperkirakan minus 1.602.800 ton. Keadaan tersebut menjadi tantangan terbesar yang dihadapi oleh pemerintah, ilmuwan, industri pertanian, petugas pertanian dan tidak kurang pula oleh jutaan petani di Indonesia pada tahun 2011 ini. Dalam rangka penghematan

devisa negara maka impor harus ditekan secara bertahap dan diupayakan dapat dihilangkan pada tahun 2014. Arahan Presiden saat tatap muka di Merauke mengharapkan swasembada kedelai dipercepat untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Salah satu dari delapan masalah dan tantangan non struktural pengembangan kedelai disebutkan bahwa tanaman kedelai mempunyai hama cukup banyak (Pinem, 2000). Serangan hama juga dinyatakan sebagai satu dari enam kendala yang diduga menyebabkan terus menurunnya areal panen kedelai (Tengkano dan Soehardjan 1985; Shepard *et al.* 1997; Ditjentan, 2004; Baliadi *et al.* 2008a). Serangga arthropoda yang berasosiasi dengan tanaman kedelai di Indonesia sebanyak 266 jenis, 111 di antaranya sebagai hama, 53 serangga bukan sasaran, 61 predator, dan 41 serangga parasitoid (Okada *et al.*, 1988), tetapi hanya 16 jenis yang secara ekonomi perlu diperhatikan dan disiapkan cara-cara pengendaliannya, yaitu lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli* Tryon), lalat batang (*Melanagromyza sojae* Zehnt.), pengisap daun (*Aphis glycines* Mats. dan *Bemisia tabaci* Genn), penggulung daun (*Lamprosema indicata* F. dan *Adoxophyes privatana* Walker), pemakan daun (*Phaenocarpa inclusa* Stal., *Chrysodeixis chalcites* Esp. dan *Spodoptera litura* F.), pengisap polong (*Nezara viridula* L., *Piezodorus hybneri* Gmelin, dan *Riptortus linearis* F., *Riptortus annulicornis*), ulat pemakan polong (*Helicoverpa armigera* Hubner) dan penggerek polong (*Etiella zinckenella* Treitschke dan *E. hobsoni* Butler) (Baliadi *et al.*, 2008c).

Petani kedelai sering lalai untuk mengendalikan kompleks hama kedelai dan dampak serangannya menjadikan petani enggan menanam kedelai dan menganggap budidaya kedelai sulit (Pinem, 2000). Saat ini, petani Indonesia lebih mengandalkan insektisida sebagai upaya pengamanan produksi usaha tani kedelainya dari serangan hama (Shepard *et al.*, 1997). Beberapa faktor penyebabnya adalah insektisida kimia mudah diperoleh, cara aplikasi mudah, dan

keuntungan hasil akibat aplikasi lebih cepat tampak. Oleh sebab itulah di dalam pertanian modern, penggunaan insektisida kimia tetap sulit untuk dihindarkan (Norris *et al.*, 2003). Hingga saat inipun masih ada anggapan, bahwa insektisida kimia adalah “*senjata pamungkas*” yang akan digunakan bila cara-cara pengendalian yang lain sudah tidak mempan lagi (Oka, 1995).

Pengendalian dengan menggunakan insektisida kimia terhadap penggerek polong kedelai belum berhasil dengan baik. Hal ini antara lain disebabkan waktu aplikasi yang terlambat sehingga larva telah masuk ke dalam polong atau larva telah mencapai instar 4-5, hanya sebagian kecil insektisida mencapai hama sasaran, atau jenis, dosis insektisida dan volume semprot kurang tepat (Harnoto, 1991; Tengkanu *et al.* 2007; Baliadi, *et al.*, 2008 b,c). Selain itu, pengendalian hama dengan insektisida kimia menyebabkan hama menjadi resisten, mematikan musuh alami, berdampak buruk pada kesehatan lingkungan dan manusia serta berlawanan dengan prinsip pengendalian hama secara terpadu (PHT) yaitu kelestarian dan mendayagunakan pemanfaatan musuh alami. Baliadi *et al.* (2008b) merekomendasikan PHT penggerek polong, yaitu: (1) tanam serempak pada hamparan dengan kisaran waktu tanam 14 hari, (2) pergiliran tanaman dengan padi atau jagung, (3) sanitasi selektif polong orok-orok (*Crotalaria* sp.), (4) pemantauan mulai 42-70 hari setelah tanam (HST), (5) analisis ekosistem berdasarkan hasil pemantauan dan nilai ambang kendali untuk keputusan pengendalian, yaitu 2 ekor larva/tanaman, dan (6) pelepasan parasitoid telur *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* apabila dijumpai imago *E. zinckenella* pada 45, 49, dan 53 HST.

Salah satu jenis musuh alami serangga hama yang sering dimanfaatkan pada saat ini adalah *Trichogrammatoidea* spp., yang termasuk jenis parasitoid telur. Parasitoid telur ini terbukti berpotensi untuk mengendalikan serangga hama di lapangan serta dapat mengurangi biaya penggunaan pestisida sebesar 73,4% dan biaya tenaga kerja sebesar 27%. Di Indonesia

diketahui terdapat beberapa jenis *Trichogrammatoidea* yang mengendalikan hama pada tanaman pangan dan perkebunan (Susniati dan Susanto, 2005).

Bactrae-bactrae merupakan salah satu spesies *Trichogrammatoidea* yang berpotensi sebagai pengendali hayati (Pracaya, 2007). Penggunaan parasitoid ini dapat dilakukan secara pelepasan masal. Pada teknik inundatif, diperlukan teknik pembiakan massal yang tepat waktu, murah, dan mudah. Tepat waktu berarti perbanyak *Trichogrammatoidea* dapat dibuat secara terjadwal, sehingga tersedia sepanjang waktu. Mudah dalam arti bahwa perbanyak *T. bactrae-bactrae* dapat dilakukan dengan metode sederhana antara lain dengan menggunakan inang alternatif. Murah berarti bahwa makanan serangga inang alternatif mudah didapatkan serta dengan harga yang terjangkau. Pada perbanyak massal *Trichogrammatoidea* ini biasanya digunakan inang alternatif, yaitu telur serangga hama gudang yang dapat tersedia sepanjang waktu. Salah satu spesies serangga hama yang digunakan sebagai inang alternatif dan telah banyak digunakan di Indonesia adalah *Corcyra cephalonica* (Susniati dan Susanto, 2005).

Ngengat *C. cephalonica* merupakan salah satu hama penting pada penggilingan beras dan tepung sering pula disebut *tawny*. Serangga ini toleran pada kelembapan tinggi dan ditemukan di seluruh dunia, terutama di daerah tropika. Walaupun mampu memakan biji utuh, hama ini lebih sering ditemukan cepat berbiak sebagai hama sekunder. Daur hidup optimum selama 26-27 hari pada 30-32,5 °C dengan kelembapan 70% (Tripod, 2009). Hama ini bertelur sebanyak 400 butir (Pracaya, 2007).

C. cephalonica termasuk famili Lepidoptera, merupakan salah satu inang pengganti yang paling umum digunakan sebagai media perbanyak *Trichogrammatoidea*. Telur *C. cephalonica* yang dihasilkan oleh imago yang akan digunakan untuk pembiakan parasitoid telur *Trichogrammatoidea* sebaiknya disterilkan terlebih dahulu menggunakan sinar ultraviolet.

Perlakuan sinar ultraviolet pada telur *C. cephalonica* dapat menghambat pertumbuhan embrio di dalam telur sehingga telur dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Hal ini juga dikarenakan parasitoid lebih menyukai embrio telur yang belum berkembang (Tyasningsiwi, 2007).

Beberapa tanaman khususnya bagian biji yang mengandung senyawa insektisida adalah mimba (*Azadirachta indica*) mengandung racun azadiractin, srikaya mengandung racun annonain, bengkuang mengandung racun pachyrhizin dan bagian daun pacar cina (*Aglaia odorata*) mengandung racun benzofuran. Baliadi (2010) juga melaporkan bahwa insektisida nabati serbuk biji mimba dan serbuk daun pacar cina efektif mengendalikan penggerek polong kedelai.

Marwoto (2007) mengemukakan bahwa daun pacar cina 5% mampu menekan kerusakan biji akibat serangan *E. zinckenella* sebesar 83,2% dan mencegah kehilangan hasil kedelai 46%. Pestisida nabati serbuk biji mimba juga dilaporkan efektif mengendalikan lalat kacang (Indiati, 2008), kutu hijau dan kutu kebul (Baliadi, 2007), serta kompleks hama polong (Priyono, 2003; Carbone and Ana-Magan, 2004). Bahan aktif daun pacar cina yaitu benzofuran (rokaglamida dan turunannya) memiliki aktifitas insektisida dan antifedant yang kuat terhadap serangga. Bahan aktif biji mimba bekerja dengan mengganggu fungsi hormon perkembangan serangga sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan serangga. Sediaan mimba memiliki efek racun perut dengan efek kontak terbatas. Selain menghambat perkembangan serangga, sediaan mimba juga bersifat sebagai *antifeedant* dan antioviposisi. Sediaan mimba aktif terhadap lebih dari 300 jenis serangga, sehingga perlu kehati-hatian dalam pengaplikasiannya agar tidak berdampak buruk terhadap musuh alami.

Banyak fakta menunjukkan bahwa penggunaan insektisida yang tidak bijaksana meningkatkan populasi hama akibat penurunan populasi musuh alaminya (Higley, 1994; Smilanick *et al.*, 1996; Bjorn and Patrick, 2004; Tillman 2006; Thakore, 2006). Oleh karena itu diperlukan kehati-hatian dalam menggunakan insektisida nabati karena kemungkinan dapat mematikan serangga-serangga yang berfungsi sebagai musuh alami, dan dapat mengakibatkan kerusakan pada lingkungan, hal ini sangat berkaitan dengan ayat Al-Quran yang berbunyi sebagai berikut

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdo'alah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.” (Al-A’raf ayat 56).

Bumi sebagai tempat tinggal dan tempat hidup manusia dan makhluk Allah lainnya sudah dijadikan Allah dengan penuh rahmatNya. Gunung-gunung, lembah-lembah, sungai-sungai, lautan, daratan dan lain-lain semua itu diciptakan Allah untuk diolah dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh manusia, bukan sebaliknya dirusak dan dibinasakan. Hanya saja ada sebagian kaum yang berbuat kerusakan di muka bumi. Mereka tidak hanya merusak sesuatu yang berupa materi atau benda saja, melainkan juga berupa sikap, perbuatan tercela atau maksiat serta perbuatan jahiliyah lainnya. Keburukan tersebut sering kali ditutupi mereka dan menganggap diri mereka sebagai kaum yang melakukan perbaikan di muka bumi, padahal justru merekalah yang berbuat kerusakan di muka bumi,

Turnipseed and Kogan (1994) menyebutkan bahwa pengelolaan hama kedelai yang baik mengandung unsur: (1) monitoring selama periode kritis untuk mengamati pertumbuhan

tanaman, kerusakan tanaman, perkembangan serangga, dan aktifitas musuh alami, (2) penggunaan nilai ambang kendali sebagai dasar pengambilan keputusan pengendalian, dan (3) menggunakan jumlah minimal insektisida apabila dibutuhkan dengan dampak minimal terhadap musuh alami.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka penting dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana dampak aplikasi insektisida nabati terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae* secara *invitro*.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah aplikasi jenis insektisida nabati berdampak terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*?
2. Apakah variasi waktu aplikasi insektisida nabati berdampak terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*?
3. Apakah ada dampak interaksi antara aplikasi jenis insektisida nabati dan waktu aplikasi terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui dampak aplikasi insektisida kimia dan nabati terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.

2. Untuk mengetahui variasi waktu aplikasi insektisida kimia dan nabati yang paling berdampak terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.
3. Untuk mengetahui dampak interaksi antara jenis dan waktu aplikasi insektisida nabati terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk memperoleh informasi tentang dampak aplikasi insektisida terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.
2. Untuk memperoleh informasi tentang dampak variasi waktu aplikasi insektisida terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.
3. Untuk mengetahui informasi tentang dampak interaksi antara aplikasi dan waktu aplikasi insektisida nabati terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.

I.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Aplikasi insektisida nabati berdampak terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.
2. Variasi waktu aplikasi insektisida berdampak terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.

3. Interaksi antara aplikasi dan waktu aplikasi insektisida nabati berdampak terhadap kelangsungan hidup dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae*.

I.6 Batasan Masalah

1. Jenis parasitoid yang digunakan adalah parasitoid telur *T. bactrae-bactrae*.
2. Insektisida nabati yang digunakan adalah biji mimba 30 g, biji srikaya 30g, biji bengkuang 30 gr, daun pacar cina 30 gr (konsentrasi 0,03g / 1,1 ml air)
3. Telur yang digunakan adalah telur *C. cephalonica*.
4. Peubah yang digunakan adalah pengamatan terhadap mortalitas dan daya parasitasi *T. bactrae-bactrae* pada telur *C. cephalonica*